

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2011230939

UDC_____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于智能移动平台的车辆公共服务系统设计 与实现

Design and Implementation of Vehicles Public Service
System Based on Intelligent Mobile Platform

吴丹

指 导 教 师 : 廖 明 宏 教 授

专 业 名 称 : 软 件 工 程

论 文 提 交 日 期 : 2 0 1 4 年 6 月

论 文 答 辩 日 期 : 2 0 1 4 年 7 月

学 位 授 予 日 期 : 2 0 1 4 年 月

指 导 教 师 : _____

答辩委员会主席: _____

2013 年 10 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

随着城市的发展和人们日益增高的物质文化水平，越来越多的私家车涌入了城市道路。同样，私家车的急速增长打来了行行色色的问题。前面路途的道路状况无法确定使司机无法准确判断选择路径，往往造成进一步的拥堵。而从拥堵的根源上来说，可能是道路道路容量有限造成的平均车速低或者道路被阻碍等。前者可以通过 GIS 数据和客户端进行无缝交互提前告知，后者可以使用参与式网络的思想，从别人或者自己的举报数据受益。

本项目致力于开发基于智能移动平台的车辆公共服务系统，此系统可以完成 GIS 道路拥堵的显示，还可以对于客户发现的违章车辆提供举报或者匿名电话通信提醒的功能。在此项目中，分析了用户的客观功能性需求和非功能性需求，针对交互所需要的安全特点，给出了移动端的 BP 车牌识别的过程及算法，给出了 LBS 定位的过程和方法，为提供准确详实的举报数据和 GIS 数据打下了基础。

BP 神经算法识别车牌在本项目中是一个最基本的问题。通过机器的识别来提高参与式网络的数据可信度。

本文做了如下几点工作：

- (1) 研究了基于手机 LBS 的车辆联网、定位及车辆行驶状态检测技术；
- (2) 研究并实现了基于图像处理及模式识别的车辆号牌图像检测与识别技术；
- (3) 研究并实现基于非对称加密的图像及视频数字签名及安全认证技术；
- (4) 研究了互联网呼叫中心建设技术；
- (5) 研究并实现了移动互联网及跨平台智能手机应用开发技术；
- (6) 研究并实现了 2048bit-SSL 加密通道连接技术。

达到了预期目的。实现了预定的一次性可靠的采集，多次服务沟通的目的。

关键词：车辆公共服务；智能移动平台；位置服务

Abstract

With the development of the city, the people's material and cultural level has been increasing. More and more cars into the city roads. Similarly, the rapid growth of private cars called a serious of issues. The driver cannot determine the road in front of the road conditions and cannot accurately judge the selection path which often cause further congestion. From the root of congestion, it may be caused by the limited road capacity road average speed or road obstruction and so on. The former can be solved by GIS data and seamless interaction client informed in advance, which can use the idea of participatory network or reports from others and their own benefit data.

The project aims to develop a vehicle based on intelligent mobile platform public service system, this system can complete the display of GIS road congestion can also be found in the illegal vehicles for customers to provide reports or anonymous telephone communications reminder function. In this project, an objective analysis of the user's functional requirements and non -functional requirements, the required security for the interactive features of the mobile terminal is given the license plate recognition process and BP algorithm gives LBS positioning process and methods, to provide accurate and detailed reporting data and GIS data foundation.

BP neural algorithms which is to identify license plates in this project is a fundamental issue. Identified through the machine improves participatory network data credibility.

This article has the following several innovations:

- (1) Research vehicle based mobile LBS networking, location and vehicle status detection technology;
- (2) Study and implement based on image processing and pattern recognition of vehicle license plate image detection and recognition technology;
- (3) Research and asymmetric encryption-based image and video digital signatures and security authentication technology;
- (4) Study the internet call center technology;

(5) Study and implement the mobile Internet and cross-platform smartphone application development technology;

(6) Study and implement 2048bit-SSL encrypted channel connectivity.

This platform has achieved the desired purpose. Enabling scheduled one-time reliable collection, the purpose of communication between multiple services has been dealt.

Key words: Vehicle Public Service; Intelligent Mobile Platform; LBS

厦门大学博硕士论文摘要库

目 录

第一章 绪论	1
1.1 项目开发背景及意义	1
1.2 国内外研究现状	1
1.2.1 国内研究现状.....	3
1.2.2 国外研究现状.....	3
1.3 论文研究目的	5
1.4 主要研究内容	7
1.5 论文结构安排	5
第二章 关键技术介绍	9
2.1 车牌号的数字图像识别	9
2.2 BP 网络对于车牌号的识别	9
2.3 人工智能算法对于车牌号的识别	10
2.4 数字图像的特征提取	11
2.5 数字签名技术在鉴别图像中的应用	11
2.6 参与式感知网络	12
2.7 本章小结	13
第三章 系统需求分析	15
3.1 车辆公共服务系统业务需求分析	15
3.1.1 业务描述.....	15
3.1.2 业务规则.....	16
3.1.3 用例图.....	20
3.1.4 Json 图	22
3.1.5 交互图.....	24
3.2 功能需求分析	25
3.2.1 安全鉴定.....	26
3.2.2 图像识别.....	26

3.2.3 数据交互分享.....	26
3.3 非功能需求分析	27
3.3.1 系统的性能需求.....	27
3.3.2 系统的安全需求.....	27
3.3.3 系统的可鉴别性需求.....	28
3.3.4 系统其他需求.....	28
3.4 本章小结	28
第四章 系统总体设计	29
4.1 网络架构设计	29
4.1.1 移动端大平台设计.....	30
4.1.2 服务端综合接入设计.....	31
4.2 软件架构设计	32
4.2.1 客户端 C/S 构架设计.....	32
4.2.2 管理端 B/S 构架设计.....	37
4.3 功能架构设计	38
4.4 数据库设计	38
4.5 本章小结	40
第五章 系统详细设计与实现	42
5.1 系统开发环境	42
5.2 图像数据识别模块	42
5.2.1 车牌图像预处理方法.....	42
5.2.2 车牌定位方法.....	43
5.2.3 字符分割方法.....	43
5.2.4 字符识别方法.....	43
5.3 定位数据模块	49
5.3.1 LBS 系统架构	49
5.4 安全鉴定签名模块	51
5.5 数据交互模块	52

5.6	本章小结	52
第六章	系统测试	53
6.1	系统测试环境	53
6.2	测试规划	54
6.3	测试用例设计	54
6.4	测试结果	54
6.5	本章小结	55
第七章	总结与展望	57
7.1	总结	57
7.2	展望	57
参考文献	71
致谢	71

Contents

Chapter 1 Preface	1
1.1 Introduction.....	1
1.2 Research status of domestic and abroad.....	3
1.2.1 Research status of domestic	3
1.2.2 Research status of abroad.....	4
1.3 The purpose of this paper.....	5
1.4 Main study contents.....	5
1.5 The paper chapter arrangement.....	7
Chapter 2 Introduction of the key technology	9
2.1 License plate number of the digital image recognition.....	9
.....	9
2.2 BP neural network for identification license plate number	9
2.3 Artificial intelligence algorithms for identification license plate	
number10	
2.4 Digital image feature extraction	11
2.5 Digital signature technology application in the identification of	
the image	11
2.6 Participatory sensing network.....	12
2.7 Summary.....	13
Chapter 3 System Requirements Analysis.....	15
3.1 Public Service Vehicle Systems business needs analysis.....	15
3.1.1 Business Description.....	15
3.1.2 Business Rules	16
3.1.3 Use Case Diagram.....	20
3.2 Functional requirements analysis.....	25
3.2.1 Safety Appraisal	26

3.2.2	Image Recognition	26
3.2.3	Interactive datasharing	26
3.3	Non-functional requirements analysis	27
3.3.1	System performance requirements	27
3.3.2	System security requirements	27
3.3.3	System identify requirements	28
3.3.4	Other system requirements	28
3.4	Summary	28
Chapter 4	System Overall Design	29
4.1	Network architecture design	29
4.1.1	Network architecture design	30
4.1.2	Integrated Access server design	31
4.2	Software Architecture Design	32
4.2.1	Client C / S architecture design	32
4.2.2	Management side B / S architecture design	37
4.3	Function Design	37
4.4	Database Design	38
4.5	Summary	41
Chapter 5	Detailed system design and implementation	42
5.1	System Development Environment	42
5.2	Image data recognition module	42
5.2.1	Plate image preprocessing methods	42
5.3	Positioning data module	49
5.3.1	LBS System Architecture	49
5.4	LBS Network positioning	51
5.5	LBS Address coding	52
	Summary	52

Chapter 6	System Testing.....	53
6.1	System testing environment	53
6.2	Test plan	54
6.3	Test case	54
6.4	Test Results	54
6.5	Summary.....	55
Chapter7	Summary and Outlook.....	57
7.1	Summary.....	57
7.2	Outlook.....	57
References		59
Acknowledgements		67

第一章 绪论

1.1 项目开发背景及意义

地理信息系统（GIS，Geographic Information System）是一门综合性学科，结合地理学与地图学以及遥感和计算机科学，已经广泛的应用在不同的领域，是用于输入、存储、查询、分析和显示地理数据的计算机系统，随着 GIS 的发展，也有称 GIS 为“地理信息科学”（Geographic Information Science），近年来，也有称 GIS 为“地理信息服务”（Geographic Information service）。

基于位置的服务(Location Based Service, LBS)，它是通过电信移动运营商的无线电通讯网络（如 GSM 网、CDMA 网）或外部定位方式(如 GPS)获取移动终端用户的位置信息（地理坐标，或大地坐标），在 GIS(Geographic Information System，地理信息系统)平台的支持下，为用户提供相应服务的一种增值业务^[1]。

随着国民经济的发展，汽车在中国已经呈现出如雨后春笋般的增长势头，正在逐渐地蓬勃发展起来。国家统计局公布的《2012 年国民经济和社会发展统计公报》显示，2012 年末全国民用汽车保有量达到 12089 万辆（包括三轮汽车和低速货车 1145 万辆），比上年末增长 14.3%，其中私人汽车保有量 9309 万辆，增长 18.3%。民用轿车保有量 5989 万辆，增长 20.7%^[2]。汽车增长速度远快于城市道路建设速度，随之出现的拥堵、停车难等问题越来越严重。有的司机为方便，停车时车辆占用较大面积的城市道路、小区通道、公交站台、非机动车道或挡住店铺门面，妨碍公共利益，一般只能报警处理，由交警联系车主，一来周期长、二来浪费警力资源。以北京为例，2012 年第一节度的日均堵车时间为 55 分钟，第二季度日均堵车接近 1 小时 15 分钟，极大地阻碍了人们的出行，这种拥堵带来了诸多不便，甚至影响到了城市的健康发展。

移动通信中手机扮演越来越重要的角色。手机的便利性和可容易获取性决定了手机作为通信渠道的优势。而在生活中，存在形形色色的各种信息要求。目前这些信息主要分散在众多的职能部门虽然这些部门已经建立了一些公共信息的发布渠道，但对于普通百姓来说公共信息的获取并不便利。

公安部办公厅颁发的“地级（含）以上城市公安机关“三台合一”接处警系统技术规范”中已明确将地理信息系统列为公安机关接处警系统的基本子系统之一。在此背景下，移动多家地市分公司为了满足当地手机用户获取公共信息的需求，不同层度的建立了公共信息的发布与查询平台并取得了良好的应用效果。

项目平台为车主提供陌生车辆电话联络服务，帮助解决如违停、拥堵造成的不便，亦提供违章车辆自助举报、实时路况信息分享等功能，解决了上述停车难题，来满足市场的需求。

本项目将以灵活的接口方式接入多种公共信息，呈现给所有用户一个统一、透明的界面，并使用 WEB、WAP、人工接续（12580）、短信、彩信等多种方式为用户提供贴近生活的公共信息资讯服务。

本项目针对基于智能移动平台的车辆违章公共服务系统专门进行了设计，在存储模式，网络模型，逻辑结构中结合 LBS 与 GIS 特点。结合违章公共服务系统建设实际需求，按功能图层组织数据，给出了主要数据的组织架构和专用的电子地图涂层。为以后的其他的系统进行二次接入，二次管理提供了极大地方便。

本项目包含“拍牌呼叫”、“违章举报”、“路段数据收集”，“实时路况”三大核心功能，旨在避免和解决前面提到的停车、堵车问题，应用构想属国内外首创。

本项目结合实际违章服务平台遇到的实际问题和困难，合理优化整合现有资源，开发新型基于智能移动平台的车辆违章公共服务系统。其意义主要在：

- 1、解决单一供求局面，使公众参与到治理堵车，违法停车中来。
- 2、满足用户的移动需求，使对未知路段有较好的规划，节省时间和碳排放。
- 3、提升国家职能部门的服务形象，提升解决违章停车带来的拥堵效率。
- 4、增强交通管理部门的反应能力。建立公平正义的反馈体质。

本项目的建设，最重要的是 LBS 移动平台建设和 GIS 服务控制端建设。目前交通管理职能部门已经完成了诸如地图漫游、地图放大、地图缩小、信息查询等 GIS 平台基本操作，以及报警电话显示、距离测量、最短行车路径等功能。但是实际使用中还有诸多不便。以路口摄像头牌照为例，越来越多故意“超速”，“违章停车”的用户采取遮挡号牌的方法来规避路口摄像头^[3]。

在摄像头拍不到的地方，还是采用雇佣人工对违章车牌进行牌照，这极大地

提高了惩治违章的成本。对于道路状况来说,目前也是采用摄像头和人工汇报的手段向职能部门提供道路信息。这种反馈机制在大城市中就存在着严重的人工处理不一致,数据采集长距离误差大等问题。因此有必要对现有的 GIS 系统采用更为实际的算法加以改进,对 LBS 移动端突出其功能性安全性。使用户经过“参与式感知网络”,为各个道路路口及路径提供更为合理的数据和状态。为惩治交通违章违法,做出自己的贡献。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国内研究现状

LBS 在中国的发展是随着通信事业的发展逐步兴起的,中国移动在 2002 年 7 月首次开通位置服务,随着大家对交通安全认识的提高,位置服务却在一些专业领域逐渐得到了承认^[4]。到目前为止,各个运营商都提供了定位服务,并提供了相应的增值服务。中国移动飞信产品从 2010 年左右进入依赖于 LBS 的交友服务软件定义范围。使 LBS 的运营商应用,得到了长足的进步。

我国 GIS 起步较晚,但发展较快,分为以下几个阶段:

- 1、70 年代,准备阶段:为 GIS 在我国的发展奠定了与论准备基础并做了一些可行性实验^{[5][6]}。
- 2、80 年代,试验起步阶段:我国进行了一些典型,试验专题试验软件开发工作^{[6][7]}。
- 3、90 年代,我国 GIS 发展阶段:GIS 广泛用在各个领域内,有了长足进步^{[5][6]}。
- 4、96 年以来,是我国 GIS 产业化阶段。

近几年来,我国经济信息化的基础设施和重大信息工程已纳入国家计划,一批国家级和地方级的 GIS 相继建立并投入运行具有我国自主知识产权的 GIS 基础软件的研制逐步进入了产业化轨道,等等这些都标志我国 GIS 产业已进入新的发展阶段^[5]。

作为公众服务平台使用的 GIS 和 LBS 起步较晚,他是逐渐从城市的信息系

统独立出来，单独针对违章公共服务平台 GIS 和 LBS 建设还属于空白领域。在北京奥运期间，北京市指挥中心引入国外的 GIS 后，对其进行消化再吸收，已经取得了一些成效^{[8][9]}。在地市级逐步推进具有自主知识产权的依赖于图像处理的综合辅助决策系统。在指挥调度中起到了关键性作用^[4]。

GIS 和 LBS 随着移动设备的发展有了长足的进步。随着高度的模块集成化，运用 GIS 整合 LBS 提供的数据，可以引入参与式网络体验。解决了安全性和可信性问题后，GIS 可以在违章公共服务中起到巨大作用^[10]。例如可以从车辆的 GPS 反馈的车速来输入模型，计算拥堵程度提供最佳的路径。根据不同的地段的行车轨迹或者举报状态，综合判定车辆故障或者违章停车，更好的调度服务。为决策层和执行层提供有力的应对路径，减轻违章带来的影响^[1]。

1.2.2 国外研究现状

1996 年美国联邦通信委员会要求移动运营商为手机用途提供紧急求助服务，这是 LBS 服务的雏形。此后，世界上的多数运营商推出了自己特色的 LBS 服务。这种服务逐渐在商用领域崭露头角，更难能可贵的是，法律也逐渐对移动位置服务提出了要求。

2000 年，LIF(Location Interoperability Forum，位置互操作论坛)，由诺基亚，爱立信，摩托罗拉三个公司提出，目的是开发通用的位置服务系统^{[4][5][6]}。

2001 年，Autodesk 整合数个子公司的技术，开了 Autodesk LocationLogic 平台。此平台包含了核心 GIS 功能，静态动态内容管理，敏感事件管理等。具有高度可扩展性和可靠性。是一个商用的成功案例。

由于 LBS 的复杂性和大规模，一家公司很难统一市场，很多厂商各自为营，退出自己特色的 LBS 系统，这些系统没有统一接口，也几乎不具备共享数据与服务能力。为了增强 LBS 互操作性，2002 年 10 月由 Hutchison，InQTel，Sun 和 Webraska 联合起草了标准。2003 年 6 月，Autodesk，ESRI，Image Matters，Interrap 提出了 OpenGIS 实现规范。2004 年，《OpenGIS Location Service Core Services》发布^{[4][6][11][12]}。

OpenLS 是 OGC(开放地理信息系统协会)开发的接口规范，把数据、资源命

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库